

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**

# TRAITE COOPERATION EN MATIERE DE BREVETS

PCT

## NOTIFICATION D'ELECTION

(règle 61.2 du PCT)

Expéditeur: le BUREAU INTERNATIONAL

Destinataire:

United States Patent and Trademark  
Office  
(Box PCT)  
Crystal Plaza 2  
Washington, DC 20231  
ÉTATS-UNIS D'AMÉRIQUE

en sa qualité d'office élu

Date d'expédition (jour/mois/année)

23 juillet 1999 (23.07.99)

Demande internationale no

PCT/FR98/02810

Référence du dossier du déposant ou du mandataire

BR 3262 DM/PJ

Date du dépôt international (jour/mois/année)

21 décembre 1998 (21.12.98)

Date de priorité (jour/mois/année)

05 janvier 1998 (05.01.98)

Déposant

CHIOCCA, René etc

1. L'office désigné est avisé de son élection qui a été faite:



dans la demande d'examen préliminaire international présentée à l'administration chargée de l'examen préliminaire international le:

19 juin 1999 (19.06.99)



dans une déclaration visant une élection ultérieure déposée auprès du Bureau international le:

2. L'élection



a été faite



n'a pas été faite

avant l'expiration d'un délai de 19 mois à compter de la date de priorité ou, lorsque la règle 32 s'applique, dans le délai visé à la règle 32.2b).

Bureau international de l'OMPI  
34, chemin des Colombettes  
1211 Genève 20, Suisse

no de télécopieur: (41-22) 740.14.35

Fonctionnaire autorisé

Diana Nissen

no de téléphone: (41-22) 338.83.38

## TRAITE DE COOPERATION EN MATIERE DE BREVETS

PCT

Expéditeur : le BUREAU INTERNATIONAL

NOTIFICATION RELATIVE  
A LA PRESENTATION OU A LA TRANSMISSION  
DU DOCUMENT DE PRIORITE

(instruction administrative 411 du PCT)

Destinataire:

PECHINEY  
Pigasse, Daniel  
28, rue de Bonnel  
F-69433 Lyon Cedex 03  
FRANCE

Date d'expédition (jour/mois/année) 21 janvier 1999 (21.01.99)	
Référence du dossier du déposant ou du mandataire BR 3262 DM/PJ	NOTIFICATION IMPORTANTE
Demande internationale no PCT/FR98/02810	Date du dépôt international (jour/mois/année) 21 décembre 1998 (21.12.98)
Date de publication internationale (jour/mois/année) Pas encore publiée	Date de priorité (jour/mois/année) 05 janvier 1998 (05.01.98)
Déposant TRANSNUCLEAIRE etc	

- La date de réception (sauf lorsque les lettres "NR" figurent dans la colonne de droite) par le Bureau international du ou des documents de priorité correspondant à la ou aux demandes énumérées ci-après est notifiée au déposant. Sauf indication contraire consistant en un astérisque figurant à côté d'une date de réception, ou les lettres "NR", dans la colonne de droite, le document de priorité en question a été présenté ou transmis au Bureau international d'une manière conforme à la règle 17.1.a) ou b).
- Ce formulaire met à jour et remplace toute notification relative à la présentation ou à la transmission du document de priorité qui a été envoyée précédemment.
- Un astérisque(\*) figurant à côté d'une date de réception dans la colonne de droite signale un document de priorité présenté ou transmis au Bureau international mais de manière non conforme à la règle 17.1.a) ou b). Dans ce cas, l'attention du déposant est appelée sur la règle 17.1.c) qui stipule qu'aucun office désigné ne peut décider de ne pas tenir compte de la revendication de priorité avant d'avoir donné au déposant la possibilité de remettre le document de priorité dans un délai raisonnable en l'espèce.
- Les lettres "NR" figurant dans la colonne de droite signalent un document de priorité que le Bureau international n'a pas reçu ou que le déposant n'a pas demandé à l'office récepteur de préparer et de transmettre au Bureau international, conformément à la règle 17.1.a) ou b), respectivement. Dans ce cas, l'attention du déposant est appelée sur la règle 17.1.c) qui stipule qu'aucun office désigné ne peut décider de ne pas tenir compte de la revendication de priorité avant d'avoir donné au déposant la possibilité de remettre le document de priorité dans un délai raisonnable en l'espèce.

<u>Date de priorité</u>	<u>Demande de priorité n°</u>	<u>Pays, office régional ou office récepteur selon le PCT</u>	<u>Date de réception du document de priorité</u>
05 janv 1998 (05.01.98)	98/00100	FR	20 janv 1999 (20.01.99)

Bureau international de l'OMPI  
34, chemin des Colombettes  
1211 Genève 20, Suisse

no de télécopieur (41-22) 740.14.35

Fonctionnaire autorisé:

D. Mülhause  
Dorothee Mülhausen

no de téléphone (41-22) 338.83.38

# TRAITE DE COOPERATION EN MATIERE DE BREVETS

**PCT**

## AVIS INFORMANT LE DEPOSANT DE LA COMMUNICATION DE LA DEMANDE INTERNATIONALE AUX OFFICES DESIGNES

(règle 47.1.c), première phrase, du PCT)

Expéditeur: le BUREAU INTERNATIONAL

Destinataire:

PIGASSE, Daniel

Pechiney

28, rue de Bonnel

F-69433 Lyon Cedex 03

FRANCE

**REÇU Le**

**23 JUIL. 1999**

**PECHINEY - DRD / PI**

Date d'expédition (jour/mois/année) 15 juillet 1999 (15.07.99)		
Référence du dossier du déposant ou du mandataire BR 3262 DM/PJ		AVIS IMPORTANT
Demande internationale no PCT/FR98/02810	Date du dépôt international (jour/mois/année) 21 décembre 1998 (21.12.98)	Date de priorité (jour/mois/année) 05 janvier 1998 (05.01.98)
Déposant SOCIETE POUR LES TRANSPORTS DE L'INDUSTRIE NUCLEAIRE - TRANSNUCLEAIRE etc		

1. Il est notifié par la présente qu'à la date indiquée ci-dessus comme date d'expédition de cet avis, le Bureau international a communiqué, comme le prévoit l'article 20, la demande internationale aux offices désignés suivants:  
**EP,JP,KR,US**

Conformément à la règle 47.1.c), troisième phrase, ces offices acceptent le présent avis comme preuve déterminante du fait que la communication de la demande internationale a bien eu lieu à la date d'expédition indiquée plus haut, et le déposant n'est pas tenu de remettre de copie de la demande internationale à l'office ou aux offices désignés.

2. Les offices désignés suivants ont renoncé à l'exigence selon laquelle cette communication doit être effectuée à cette date:  
**IN,RU,UA**

La communication sera effectuée seulement sur demande de ces offices. De plus, le déposant n'est pas tenu de remettre de copie de la demande internationale aux offices en question (règle 49.1a-bis)).

3. Le présent avis est accompagné d'une copie de la demande internationale publiée par le Bureau international le  
15 juillet 1999 (15.07.99) sous le numéro WO 99/35651

### RAPPEL CONCERNANT LE CHAPITRE II (article 31.2a) et règle 54.2)

Si le déposant souhaite reporter l'ouverture de la phase nationale jusqu'à 30 mois (ou plus pour ce qui concerne certains offices) à compter de la date de priorité, la **demande d'examen préliminaire international** doit être présentée à l'administration compétente chargée de l'examen préliminaire international avant l'expiration d'un délai de 19 mois à compter de la date de priorité.

Il appartient exclusivement au déposant de veiller au respect du délai de 19 mois.

Il est à noter que seul un déposant qui est ressortissant d'un Etat contractant du PCT lié par le chapitre II ou qui y a son domicile peut présenter une demande d'examen préliminaire international.

### RAPPEL CONCERNANT L'OUVERTURE DE LA PHASE NATIONALE (article 22 ou 39.1))

Si le déposant souhaite que la demande internationale procède en phase nationale, il doit, dans le délai de 20 mois ou de 30 mois, ou plus pour ce qui concerne certains offices, accomplir les actes mentionnés dans ces dispositions auprès de chaque office désigné ou élu.

Pour d'autres informations importantes concernant les délais et les actes à accomplir pour l'ouverture de la phase nationale, voir l'annexe du formulaire PCT/IB/301 (Notification de la réception de l'exemplaire original) et le volume II du Guide du déposant du PCT.

Bureau international de l'OMPI 34, chemin des Colombettes 1211 Genève 20, Suisse	Fonctionnaire autorisé  J. Zahra
no de télécopieur (41-22) 740.14.35	no de téléphone (41-22) 338.83.38

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Int. l. Application No  
PCT/FR 98/02810

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 6 G21F5/008

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 6 G21F

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	DE 196 31 179 A (REEL SA) 6 February 1997 see claims 1,3-5,22,26,28; figures 1,2 ---	1,3, 13-15
A	DATABASE WPI Section Ch, Week 8533 Derwent Publications Ltd., London, GB; Class A97, AN 85-200956 XP002081194 & JP 60 127499 A (NIPPON NUCLEAR FUELS KK) , 8 July 1985 see abstract --- -/--	1,3, 13-15

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

### \* Special categories of cited documents :

- "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- "E" earlier document but published on or after the international filing date
- "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- "&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

19 March 1999

Date of mailing of the international search report

29/03/1999

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Deroubaix, P

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No  
PCT/FR 98/02810

## C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A-	<p>DATABASE WPI Section Ch, Week 8848 Derwent Publications Ltd., London, GB; Class K05, AN 88-342482 XP002081195 &amp; JP 63 255693 A (MITUBISHI GENSHI NE) , 21 October 1988 see abstract</p> <p style="text-align: center;">---</p>	1,3,15
A	<p>EP 0 506 512 A (FRAMATOME SA ;COGEMA (FR)) 30 September 1992 see the whole document</p> <p style="text-align: center;">---</p>	1-5,13, 15
A	<p>DE 30 10 521 A (VEPA AG) 24 September 1981 see claims 1-3; figures 1-3</p> <p style="text-align: center;">-----</p>	1-3,5

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/FR 98/02810

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 19631179 A	06-02-1997	FR 2737598 A JP 9113687 A	07-02-1997 02-05-1997
EP 0506512 A	30-09-1992	FR 2674667 A DE 69200174 D DE 69200174 T ES 2057967 T US 5263064 A ZA 9202127 A	02-10-1992 14-07-1994 16-02-1995 16-10-1994 16-11-1993 24-09-1993
DE 3010521 A	24-09-1981	NONE	

# TRAITE DE COOPERATION EN MATIERE DE BREVETS

## PCT

REC'D 24 SEP 1999

WIPO PCT

### RAPPORT D'EXAMEN PRELIMINAIRE INTERNATIONAL

(article 36 et règle 70 du PCT)



Référence du dossier du déposant ou du mandataire BR 3262 DM/PJ	<b>POUR SUITE A DONNER</b> voir la notification de transmission du rapport d'examen préliminaire international (formulaire PCT/IPEA/416)	
Demande internationale n° PCT/FR98/02810	Date du dépôt international (jour/mois/année) 21/12/1998	Date de priorité (jour/mois/année) 05/01/1998
Classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois classification nationale et CIB G21F5/008		
Déposant SOCIETE POUR LES TRANSPORTS DE L'IND. et al.		

- Le présent rapport d'examen préliminaire international, établi par l'administration chargée de l'examen préliminaire international, est transmis au déposant conformément à l'article 36.
- Ce RAPPORT comprend 6 feuilles, y compris la présente feuille de couverture.
  - ☐ Il est accompagné d'ANNEXES, c'est-à-dire de feuilles de la description, des revendications ou des dessins qui ont été modifiées et qui servent de base au présent rapport ou de feuilles contenant des rectifications faites auprès de l'administration chargée de l'examen préliminaire international (voir la règle 70.16 et l'instruction 607 des Instructions administratives du PCT).

Ces annexes comprennent feuilles.

- Le présent rapport contient des indications relatives aux points suivants:

- I ☒ Base du rapport
- II ☐ Priorité
- III ☐ Absence de formulation d'opinion quant à la nouveauté, l'activité inventive et la possibilité d'application industrielle
- IV ☐ Absence d'unité de l'invention
- V ☒ Déclaration motivée selon l'article 35(2) quant à la nouveauté, l'activité inventive et la possibilité d'application industrielle; citations et explications à l'appui de cette déclaration
- VI ☐ Certains documents cités
- VII ☒ Irrégularités dans la demande internationale
- VIII ☐ Observations relatives à la demande internationale

Date de présentation de la demande d'examen préliminaire internationale 19/06/1999	Date d'achèvement du présent rapport 22.09.99
Nom et adresse postale de l'administration chargée de l'examen préliminaire international:  Office européen des brevets D-80298 Munich Tél +49 89 2399 - 0 Tx: 523656 epmu d	Fonctionnaire autorisé Maugain, C 



# RAPPORT D'EXAMEN PRELIMINAIRE INTERNATIONAL

Demande internationale n° PCT/FR98/02810

## I. Base du rapport

1. Ce rapport a été rédigé sur la base des éléments ci-après (*les feuilles de remplacement qui ont été remises à l'office récepteur en réponse à une invitation faite conformément à l'article 14 sont considérées, dans le présent rapport, comme "initialement déposées" et ne sont pas jointes en annexe au rapport puisqu'elles ne contiennent pas de modifications.*) :

### Description, pages:

1-11                      version initiale

### Revendications, N°:

1-16                      version initiale

### Dessins, feuilles:

1/4-4/4                      version initiale

2. Les modifications ont entraîné l'annulation :

- ☐ de la description,      pages :
- ☐ des revendications, n°s :
- ☐ des dessins,              feuilles :

3. ☐ Le présent rapport a été formulé abstraction faite (de certaines) des modifications, qui ont été considérées comme allant au-delà de l'exposé de l'invention tel qu'il a été déposé, comme il est indiqué ci-après (règle 70.2(c)) :

**RAPPORT D'EXAMEN  
PRELIMINAIRE INTERNATIONAL**

Demande internationale n° PCT/FR98/02810

**V. Déclaration motivée selon l'article 35(2) quant à la nouveauté, l'activité inventive et la possibilité d'application industrielle; citations et explications à l'appui de cette déclaration**

**1. Déclaration**

Nouveauté	Oui : Revendications 1-14,15,16
	Non : Revendications
Activité inventive	Oui : Revendications 1-14,15,16
	Non : Revendications
Possibilité d'application industrielle	Oui : Revendications 1-16
	Non : Revendications

**2. Citations et explications**

**voir feuille séparée**

**VII. Irrégularités dans la demande internationale**

Les irrégularités suivantes, concernant la forme ou le contenu de la demande internationale, ont été constatées :

**voir feuille séparée**

**Concernant le point V**

**Déclaration motivée selon l'article 35(2) quant à la nouveauté, l'activité inventive et la possibilité d'application industrielle; citations et explications à l'appui de cette déclaration**

1. Il est fait référence aux documents suivants:

D1:FR.A.2737598, qui correspond au document DE.A.196 31179;

D2:EP.A.0506512;

D3: DATABASE WPI, Section Ch, Week 8533

Derwent Publications Ltd. , London, GB; Class A97; AN 85-200956

XP002081194

& JP.A.60 127499 (NIPPON NUCLEAR FELS KK) 08.07.1985.

**2.NOUEAUTE:**

Le document D1, qui est considéré comme étant l'état de la technique le plus proche de l'objet des revendications indépendantes de produits 1,15,16 a trait à (cf. les figures 1-4; la description, de la p.2, l.7 à la p.3, l.18 et de la p.4, l.9 à la p.6, l.28 et les revendications 1-8) un dispositif de calage transversal d'assemblages combustibles nucléaires conforme à l'objet du préambule de la revendication 1 et à l'état de la technique tel qu'il est mentionné dans la partie introductive de la description de la p.1, l.9 à la p.2, l.25.

L'objet de la revendication 1 se distingue du dispositif de calage connu par les caractéristiques de sa partie caractérisante.

L'objet de la revendication 1, entre autres revendications indépendantes, est donc nouveau selon l'article 33.2 PCT.

**3.ACTIVITE INVENTIVE:**

Outre le document D1 , qui pose et résoud, à sa manière, le problème posé dans la présente demande (cf. la description de la p.1, l.30 à la p.2, l.25), aucun des autres documents accessibles ne pose ,ni ne suggère, le problème tel qu'il est identifié par le demandeur.

De plus, aucun de ces documents ne suggère, chacun considéré individuellement ou en une combinaison de leur enseignement, l'objet de la revendication 1, par exemple, entre autres revendications indépendantes, tel qu'il est caractérisé.

En effet, le document D2 a trait (cf. les figures 1-7; le résumé; la description, col.3,

I.14-21 et les revendications 1-3) à un dispositif de calage transversal d'un/ objet de grande longueur/ assemblage combustible nucléaire (dispositif de fixation/verrouillage transversal d'un assemblage combustible nucléaire à section carrée 6 ou 7, dans un conteneur/ structure de transport 4 ayant plusieurs parois), ayant une structure 5 mobile transversalement 11, 14, 15, 25, 26 pouvant s'appuyer sur l'assemblage combustible mais n'ayant pas une structure fixe solidaire d'une alvéole au sens de la revendication 1 de la présente demande.

Le document D3 a trait (cf. l'abrégé) à un conteneur de transport d'un assemblage combustible nucléaire comportant un corps de conteneur cylindrique; une structure de support disposée à l'intérieur du conteneur; un moyen de fixation de l'assemblage combustible au support; un corps annulaire, engagé au moyen de points d'ancrage dans la direction longitudinale du support auquel l'assemblage combustible est fixé et un moyen d'amortissement (cushion body) dans un espace situé entre la surface externe du corps annulaire et la surface interne du corps du conteneur et remplissant ledit espace par gonflement ou expansion.

Les autres documents cités dans le R.R.I n'apportent aucune information pertinente utile à la personne du métier.

L'objet de la revendication 1 et de ses revendications dépendantes 2-14 et l'objet des revendications indépendantes 15 et 16 impliquent donc une activité inventive au sens de l'Article 33.3 PCT.

### **Concernant le point VII**

#### **Irrégularités dans la demande internationale**

Dans les revendications:

-Le préambule de la revendication 1 devrait être clarifié, parce que le dispositif de calage revendiqué est utilisé pour chaque ou une seule alvéole, dans laquelle est logé un seul assemblage combustible et, en conséquence, être ainsi rédigé: "Dispositif de calage transversal d'un assemblage combustible nucléaire de grande longueur logé dans une alvéole de même longueur..." et, pour la même raison la rev.15 devrait être ainsi rédigée: "Alvéole pour le logement d'un assemblage combustible nucléaire...";

-rev.1, I.17 "manipulable à partir d'une extrémité d'accès à l'assemblage..." parce que "...l'extrémité accessible de l'assemblage" n'a pas été définie précédemment;

-rev. 6,8,9 "...le moyen de serrage (8) comprenant au moins un élément de serrage ...et un dispositif de réglage et/ ou... un organe de commande..." ayant déjà été défini ainsi dans la revendication 1 (cf. I.13-16), il semble ne pas être nécessaire de

répéter cette définition dans lesdites revendications et cela eu égard à l'Art.6 PCT.

Ainsi, la revendication 6 pourrait être ainsi rédigée: "...caractérisé en ce que:

au moins un élément de serrage comprend une ou plusieurs lames...,et

le dispositif de réglage comprend autant de...à l'organe de commande...."

et les revendications 8 et 9, de manière analogue.

Dans la description:

-page 2, ligne25 "...en place chaque assemblage dans une alvéole." aurait le mérite d'être plus clair et sans ambiguïté;

-p.4, l.7 "...peut agir..."; l.9 "...typiquement, il débouche à...";

-p.5, l.25 " Dans la figure 1, on voit...";

-p.6, l.24 "Ainsi, on voit...";

-p.9, l.1,2 "... avec un pas de vis taraudé dans un passage axial du manchon 33. le support de la vis sans fin 34 dans sa direction longitudinale peut être réalisé...", la modification correspondante devrait être apportée à la rev.10; l.14 "Comme précédemment, plusieurs..."; l.19 "Cependant, pour...";

-p.10,l.14 et 22, le signe de référence 49 est utilisé pour des caractéristiques techniques distinctes: l.14 "...logements..." et l.22 "... un joint...";cela va à l'encontre de la règle 6.2.b) PCT;

p.11, l.1 "...qu'il combine les moyens...".

# TRAITE DE COOPERATION EN MATIERE DE BREVETS

## PCT

### RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

(article 18 et règles 43 et 44 du PCT)

Référence du dossier du déposant ou du mandataire <b>BR 3262 DM/PJ</b>	<b>POUR SUITE</b> voir la notification de transmission du rapport de recherche internationale (formulaire PCT/ISA/220) et, le cas échéant, le point 5 ci-après <b>A DONNER</b>	
Demande internationale n° <b>PCT/FR 98/ 02810</b>	Date du dépôt international (jour/mois/année) <b>21/12/1998</b>	(Date de priorité (la plus ancienne) (jour/mois/année) <b>05/01/1998</b>
Déposant <b>TRANSNUCLEAIRE et al.</b>		

Le présent rapport de recherche internationale, établi par l'administration chargée de la recherche internationale, est transmis au déposant conformément à l'article 18. Une copie en est transmise au Bureau international.

Ce rapport de recherche internationale comprend 3 feuilles.

☒ Il est aussi accompagné d'une copie de chaque document relatif à l'état de la technique qui y est cité.

#### 1. Base du rapport

- a. En ce qui concerne la **langue**, la recherche internationale a été effectuée sur la base de la demande internationale dans la langue dans laquelle elle a été déposée, sauf indication contraire donnée sous le même point.
- ☐ la recherche internationale a été effectuée sur la base d'une traduction de la demande internationale remise à l'administration.
- b. En ce qui concerne les **séquences de nucléotides ou d'acides aminés** divulguées dans la demande internationale (le cas échéant), la recherche internationale a été effectuée sur la base du listage des séquences :
- ☐ contenu dans la demande internationale, sous forme écrite.
- ☐ déposée avec la demande internationale, sous forme déchiffrable par ordinateur.
- ☐ remis ultérieurement à l'administration, sous forme écrite.
- ☐ remis ultérieurement à l'administration, sous forme déchiffrable par ordinateur.
- ☐ La déclaration, selon laquelle le listage des séquences présenté par écrit et fourni ultérieurement ne vas pas au-delà de la divulgation faite dans la demande telle que déposée, a été fournie.
- ☐ La déclaration, selon laquelle les informations enregistrées sous forme déchiffrable par ordinateur sont identiques à celles du listage des séquences présenté par écrit, a été fournie.

2. ☐ Il a été estimé que certaines revendications ne pouvaient pas faire l'objet d'une recherche (voir le cadre I).

3. ☐ Il y a absence d'unité de l'invention (voir le cadre II).

#### 4. En ce qui concerne le titre,

- ☒ le texte est approuvé tel qu'il a été remis par le déposant.
- ☐ Le texte a été établi par l'administration et a la teneur suivante:

#### 5. En ce qui concerne l'abrégé,

- ☒ le texte est approuvé tel qu'il a été remis par le déposant
- ☐ le texte (reproduit dans le cadre III) a été établi par l'administration conformément à la règle 38.2b). Le déposant peut présenter des observations à l'administration dans un délai d'un mois à compter de la date d'expédition du présent rapport de recherche internationale.

#### 6. La figure des dessins à publier avec l'abrégé est la Figure n°

- ☒ suggérée par le déposant.
- ☐ parce que le déposant n'a pas suggéré de figure.
- ☐ parce que cette figure caractérise mieux l'invention.

1a

☐ Aucune des figures n'est à publier.

# RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale No

PCT/FR 98/02810

**A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE**  
CIB 6 G21F5/008

Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB

**B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE**

Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement)

CIB 6 G21F

Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche

Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si réalisable, termes de recherche utilisés)

**C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS**

Catégorie °	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
A	DE 196 31 179 A (REEL SA) 6 février 1997 voir revendications 1,3-5,22,26,28; figures 1,2	1,3, 13-15
A	<p>-----</p> <p>DATABASE WPI Section Ch, Week 8533 Derwent Publications Ltd., London, GB; Class A97, AN 85-200956 XP002081194 &amp; JP 60 127499 A (NIPPON NUCLEAR FUELS KK) , 8 juillet 1985 voir abrégé</p> <p>-----</p> <p style="text-align: center;">-/-</p>	1,3, 13-15



Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents



Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe

° Catégories spéciales de documents cités:

"A" document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent

"E" document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date

"L" document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée)

"O" document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens

"P" document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée

"T" document ultérieur publié après la date de dépôt international ou la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention

"X" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément

"Y" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier

"&" document qui fait partie de la même famille de brevets

Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée

19 mars 1999

Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale

29/03/1999

Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale

Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Fonctionnaire autorisé

Deroubaix, P

# RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale No

CT/FR 98/02810

## C.(suite) DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
A	<p>DATABASE WPI  Section Ch, Week 8848  Derwent Publications Ltd., London, GB;  Class K05; AN 88-342482  XP002081195  &amp; JP 63 255693 A (MITUBISHI GENSHI NE)  , 21 octobre 1988  voir abrégé</p> <p style="text-align: center;">---</p>	1,3,15
A	<p>EP 0 506 512 A (FRAMATOME SA ; COGEMA (FR))  30 septembre 1992  voir le document en entier</p> <p style="text-align: center;">---</p>	1-5,13, 15
A	<p>DE 30 10 521 A (VEPA AG) 24 septembre 1981  voir revendications 1-3; figures 1-3</p> <p style="text-align: center;">-----</p>	1-3,5



# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/FR 98/02810

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 19631179 A	06-02-1997	FR 2737598 A JP 9113687 A	07-02-1997 02-05-1997
EP 0506512 A	30-09-1992	FR 2674667 A DE 69200174 D DE 69200174 T ES 2057967 T US 5263064 A ZA 9202127 A	02-10-1992 14-07-1994 16-02-1995 16-10-1994 16-11-1993 24-09-1993
DE 3010521 A	24-09-1981	NONE	

09/582 623

36C5

Translation

## PATENT COOPERATION TREATY

## PCT

3641

## INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

(PCT Article 36 and Rule 70)

Applicant's or agent's file reference BR 3262 DM/PJ	<b>FOR FURTHER ACTION</b> See Notification of Transmittal of International Preliminary Examination Report (Form PCT/IPEA/416)	
International application No. PCT/FR98/02810	International filing date (day/month/year) 21 December 1998 (21.12.98)	Priority date (day/month/year) 05 January 1998 (05.01.98)
International Patent Classification (IPC) or national classification and IPC G21F 5/008		
Applicant SOCIETE POUR LES TRANSPORTS DE L'INDUSTRIE NUCLEAIRE - TRANSNUCLEAIRE		

1. This international preliminary examination report has been prepared by this International Preliminary Examining Authority and is transmitted to the applicant according to Article 36.

2. This REPORT consists of a total of 6 sheets, including this cover sheet.

☐ This report is also accompanied by ANNEXES, i.e., sheets of the description, claims and/or drawings which have been amended and are the basis for this report and/or sheets containing rectifications made before this Authority (see Rule 70.16 and Section 607 of the Administrative Instructions under the PCT).

These annexes consist of a total of \_\_\_\_\_ sheets.

3. This report contains indications relating to the following items:

- I ☒ Basis of the report
- II ☐ Priority
- III ☐ Non-establishment of opinion with regard to novelty, inventive step and industrial applicability
- IV ☐ Lack of unity of invention
- V ☒ Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement
- VI ☐ Certain documents cited
- VII ☒ Certain defects in the international application
- VIII ☐ Certain observations on the international application

Date of submission of the demand 19 June 1999 (19.06.99)	Date of completion of this report 22 September 1999 (22.09.1999)
Name and mailing address of the IPEA/EP	Authorized officer
Facsimile No.	Telephone No.

# INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

International application No.

PCT/FR98/02810

## I. Basis of the report

1. This report has been drawn on the basis of *(Replacement sheets which have been furnished to the receiving Office in response to an invitation under Article 14 are referred to in this report as "originally filed" and are not annexed to the report since they do not contain amendments.)*:

☐ the international application as originally filed.

☒ the description, pages 1-11, as originally filed,  
pages \_\_\_\_\_, filed with the demand,  
pages \_\_\_\_\_, filed with the letter of \_\_\_\_\_,  
pages \_\_\_\_\_, filed with the letter of \_\_\_\_\_.

☒ the claims, Nos. 1-16, as originally filed,  
Nos. \_\_\_\_\_, as amended under Article 19,  
Nos. \_\_\_\_\_, filed with the demand,  
Nos. \_\_\_\_\_, filed with the letter of \_\_\_\_\_,  
Nos. \_\_\_\_\_, filed with the letter of \_\_\_\_\_.

☒ the drawings, sheets/fig 1/4-4/4, as originally filed,  
sheets/fig \_\_\_\_\_, filed with the demand,  
sheets/fig \_\_\_\_\_, filed with the letter of \_\_\_\_\_,  
sheets/fig \_\_\_\_\_, filed with the letter of \_\_\_\_\_.

2. The amendments have resulted in the cancellation of:

☐ the description, pages \_\_\_\_\_

☐ the claims, Nos. \_\_\_\_\_

☐ the drawings, sheets/fig \_\_\_\_\_

3. ☐ This report has been established as if (some of) the amendments had not been made, since they have been considered to go beyond the disclosure as filed, as indicated in the Supplemental Box (Rule 70.2(c)).

4. Additional observations, if necessary:

RECEIVED  
NOV 14 2000  
TC 3600 MAIL ROOM

# INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

International application No.

PCT/FR 98/02810

## V. Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement

### 1. Statement

Novelty (N)	Claims	1-14, 15, 16	YES
	Claims		NO
Inventive step (IS)	Claims	1-14, 15, 16	YES
	Claims		NO
Industrial applicability (IA)	Claims	1-16	YES
	Claims		NO

### 2. Citations and explanations

1. This report makes reference to the following documents:

D1:FR-A-2737598, which corresponds to document DE-A-19631179;

D2:EP-A-0506512;

D3:DATABASE WPI, Section Ch, Week 8533

Derwent Publications Ltd., London, GB; Class

A97; AN 85-200956 XP002081194 & JP-A-60 127499

(NIPPON NUCLEAR FUELS KK) July 8, 1985.

### 2. NOVELTY:

Document D1, which is considered the prior art closest to the subject matter of independent Claims 1, 15, 16 discloses (cf. Figures 1-4; the description, from page 2 line 7 to page 3 line 18 and from page 4 line 9 to page 6 line 28 and Claims 1-8) a device for transverse blocking of nuclear fuel assemblies in accordance with the subject matter of the preamble of Claim 1 and the prior art as it is mentioned in the introductory part of the description on page 1, line 9 to page 2, line 25.

The subject matter according to Claim 1 is different from the known blocking device by virtue of the features indicated in the characterizing part.

The subject matter according to Claim 1, among other

independent Claims, is therefore novel within the meaning of PCT Article 33(2).

3. **INVENTIVE STEP:**

Besides for document D1, which formulates and solves, in its own way, the problem addressed by the present application, none of the other available documents formulate or suggest the problem as identified by the applicant.

Moreover, none of the documents either alone or in combination suggest the subject matter of Claim 1 for example, among other independent Claims, as it is characterized.

Indeed, document D2 (cf. Figures 1-7; the summary; the description, col.3, lines 14-21 and Claims 1-3) discloses a device for transverse blocking of a long object or nuclear fuel assembly (device for transverse attachment/locking of a square cross-section nuclear fuel assembly 6 or 7, in a transport container/structure 4 with a plurality of walls), having a structure 5 that is transversely movable 11, 14, 15, 25, 26 and able to lean against the fuel assembly but does not have a fixed structure attached to a vault within the meaning of Claim 1 of the present application.

Document D3 discloses (cf. Abstract) a container for transporting a nuclear fuel assembly comprising a cylindrical container body; a support structure placed inside the container; means for attaching the fuel assembly to the support structure; a ring-shaped body, inserted by means of anchorage points in the longitudinal direction of the support on which the fuel assembly is attached, and damping means (cushion body) provided in a space located between the external surface of the ring-shaped body and the internal surface of the container body and filling said space by swelling or expansion.

**INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT**

International application No.

PCT/FR 98/02810

The other documents cited in the I.S.R. do not contain any pertinent information useful to a person skilled in the art.

The subject matter according to Claim 1 and dependent Claims 2-14, as well as independent Claims 15 and 16, therefore involves an inventive step within the meaning of PCT Article 33.3.

## VII. Certain defects in the international application

The following defects in the form or contents of the international application have been noted:

In the Claims:

-The preamble of Claim 1 should be clarified because the blocking device claimed is used for each or a single vault in which a single fuel assembly is placed. Therefore, it should be written as follows: "Device for transverse blocking of a long nuclear fuel assembly housed in a vault of the same length..." and, for the same reason, Claim 15 should be written as follows: "Vault for housing a nuclear fuel assembly..."

-Claim 1, line 17 "able to be handled from an end which gives access to the assembly..." because the "accessible end of the assembly" had not previously been defined;

-Claims 6, 8, 9 Since "...clamping means (8) comprising at least one clamping element... and an adjustment device and/or...a control device" have already been thus defined in Claim 1 (cf. Lines 13-16), it does not appear necessary to repeat this definition in said Claims. This is with regard to PCT Article 6. Thus, Claim 6 could be written as follows: "characterized in that: at least one clamping element comprises one or more blades..., and the adjustment device comprises as much... to the control device..."

And the same should be done for Claims 8 and 9.

In the description:

-Page 2, line 25 "...each assembly is placed in a vault" would be clearer and unambiguous;

-p.4, line 7 "...can act..."; line 9 "...; typically, it opens into...";

-p.5, line 25 "Figure 1 shows...";

-p.6, line 24 "Thus ... is shown";

# INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

International application No.

PCT/FR 98/02810

## VII. Certain defects in the international application

-p.9, lines 1,2 "...with an internal screw thread in an axial passage of the sleeve 33. The support of the worm screw 34 in the longitudinal direction can be achieved...", the corresponding amendment should be implemented in Claim 10; line 14 "As before, several..."; line 19 "Yet, for...";

-p.10, lines 14 and 22, reference sign 49 is used for the different technical features: line 14 "... housings..." and line 22 "...a seal"; this is not in line with PCT Rule 6.2(b);

-p.11 "...that it combines the means...".





## DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITE DE COOPERATION EN MATIÈRE DE BREVETS (PCT)

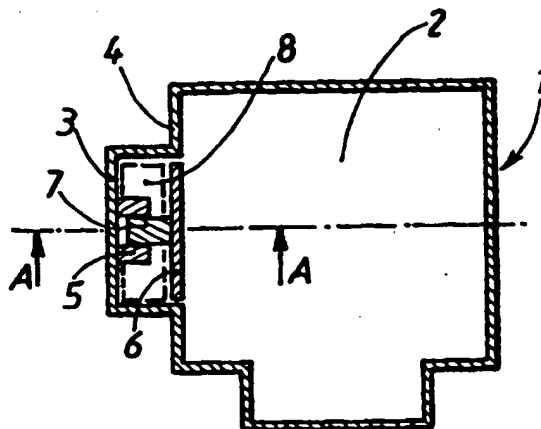
(51) Classification internationale des brevets <sup>6</sup> : <b>G21F 5/008</b>	<b>A1</b>	(11) Numéro de publication internationale: <b>WO 99/35651</b> (43) Date de publication internationale: 15 juillet 1999 (15.07.99)
<p>(21) Numéro de la demande internationale: PCT/FR98/02810</p> <p>(22) Date de dépôt international: 21 décembre 1998 (21.12.98)</p> <p>(30) Données relatives à la priorité: 98/00100 5 janvier 1998 (05.01.98) FR</p> <p>(71) Déposants (pour tous les Etats désignés sauf US): SOCIÉTÉ POUR LES TRANSPORTS DE L'INDUSTRIE NUCLEAIRE - TRANSNUCLEAIRE [FR/FR]; 11 et 11 bis, rue Christophe Colomb, F-75008 Paris (FR). COMPAGNIE GÉNÉRALE DES MATIÈRES NUCLEAIRES COGEMA [FR/FR]; 2, rue Paul Dautier, Boîte postale 4, F-78141 Vélizy Villacoublay Cedex (FR).</p> <p>(72) Inventeurs; et (75) Inventeurs/Déposants (US seulement): CHIOCCA, René [FR/FR]; 32, rue des Lilas, F-75019 Paris (FR). POTELLE, Frédéric [FR/FR]; 42, rue de Turbigo, F-75003 Paris (FR). GARDIN, Jacques [FR/FR]; 32, rue de la Coutellerie, F-95300 Pontoise (FR).</p> <p>(74) Mandataire: PIGASSE, Daniel; Pechiney, 28, rue de Bonnel, F-69433 Lyon Cedex 03 (FR).</p>	<p>(81) Etats désignés: IN, JP, KR, RU, UA, US, brevet européen (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).</p> <p>Publiée Avec rapport de recherche internationale.</p>	

(54) Title: DEVICE FOR TRANSVERSE CUSHIONING OF NUCLEAR FUEL ASSEMBLIES INSIDE TRANSPORTING PACKAGES

(54) Titre: DISPOSITIF DE CALAGE TRANSVERSAL D'ASSEMBLAGES COMBUSTIBLES NUCLEAIRES A L'INTERIEUR D'EMBALLAGES DE TRANSPORT

## (57) Abstract

The invention concerns a transverse cushioning device for very long nuclear fuel assemblies housed in cells of similar length with several walls, characterised in that it comprises: a fixed structure (3) integral with the cell, located on one of its faces and comprising at least a guide element (5) transverse relative to the great dimension of the assembly; a transversely mobile structure (6) capable of resting on the fuel assembly and comprising at least a transverse guide element (7) co-operating with that (5) of the fixed structure (3); adjustable clamping means (8) comprising at least an adjustable clamping element (10, 20, 31, 32, 47) for clamping or unclamping the mobile structure (6) on the fuel assembly by means of an adjusting device (14, 22, 33, 48), and a control member (15, 21, 34, 43) capable of being operated from the fuel assembly accessible end, said control member acting on the clamping element or its adjusting device to ensure clamping by reaction on the fixed structure (3), or unclamping.



## (57) Abrégé

Dispositif de calage transversal d'assemblages combustibles nucléaires de grande longueur logés dans des alvéoles de même longueur ayant plusieurs parois caractérisé en ce qu'il comprend: une structure fixe (3) solidaire de l'alvéole, située sur une de ses faces et comportant au moins un élément de guidage (5) transversal par rapport à la grande longueur de l'assemblage, une structure mobile (6) transversalement pouvant s'appuyer sur l'assemblage combustible et comportant au moins un élément de guidage (7) transversal coopérant avec celui (5) de la structure fixe (3), un moyen de serrage réglable (8) comportant au moins un élément de serrage (10, 20, 31, 32, 47) réglable permettant de serrer ou desserrer la structure mobile (6) sur l'assemblage combustible à l'aide d'un dispositif de réglage (14, 22, 33, 48), et un organe de commande (15, 21, 34, 43) manipulable à partir de l'extrémité accessible de l'assemblage combustible, ledit organe de commande agissant sur l'élément de serrage ou son dispositif de réglage pour assurer le serrage par réaction sur la structure fixe (3), ou le desserrage.

# **UNIQUEMENT A TITRE D'INFORMATION**

Codes utilisés pour identifier les Etats parties au PCT, sur les pages de couverture des brochures publiant des demandes internationales en vertu du PCT.

AL	Albanie	ES	Espagne	LS	Lesotho	SI	Slovénie
AM	Arménie	FI	Finlande	LT	Lituanie	SK	Slovaquie
AT	Autriche	FR	France	LU	Luxembourg	SN	Sénégal
AU	Australie	GA	Gabon	LV	Lettonie	SZ	Swaziland
AZ	Azerbaïdjan	GB	Royaume-Uni	MC	Monaco	TD	Tchad
BA	Bosnie-Herzégovine	GE	Géorgie	MD	République de Moldova	TG	Togo
BB	Barbade	GH	Ghana	MG	Madagascar	TJ	Tadjikistan
BE	Belgique	GN	Guinée	MK	Ex-République yougoslave	TM	Turkménistan
BF	Burkina Faso	GR	Grèce		de Macédoine	TR	Turquie
BG	Bulgarie	HU	Hongrie	ML	Mali	TT	Trinité-et-Tobago
BJ	Bénin	IE	Irlande	MN	Mongolie	UA	Ukraine
BR	Brésil	IL	Israël	MR	Mauritanie	UG	Ouganda
BY	Bélarus	IS	Islande	MW	Malawi	US	Etats-Unis d'Amérique
CA	Canada	IT	Italie	MX	Mexique	UZ	Ouzbékistan
CF	République centrafricaine	JP	Japon	NE	Niger	VN	Viet Nam
CG	Congo	KE	Kenya	NL	Pays-Bas	YU	Yougoslavie
CH	Suisse	KG	Kirghizistan	NO	Norvège	ZW	Zimbabwe
CI	Côte d'Ivoire	KP	République populaire	NZ	Nouvelle-Zélande		
CM	Cameroun		démocratique de Corée	PL	Pologne		
CN	Chine	KR	République de Corée	PT	Portugal		
CU	Cuba	KZ	Kazakstan	RO	Roumanie		
CZ	République tchèque	LC	Sainte-Lucie	RU	Fédération de Russie		
DE	Allemagne	LI	Liechtenstein	SD	Soudan		
DK	Danemark	LK	Sri Lanka	SE	Suède		
EE	Estonie	LR	Libéria	SG	Singapour		

## DISPOSITIF DE CALAGE TRANSVERSAL D'ASSEMBLAGES COMBUSTIBLES NUCLEAIRES A L'INTERIEUR D'EMBALLAGES DE TRANSPORT

### 5 DOMAINE TECHNIQUE

L'invention concerne un dispositif pour caler transversalement les assemblages combustibles nucléaires dans leur emballage de transport.

### ETAT DE LA TECHNIQUE ET PROBLEME POSE

- 10 Habituellement les assemblages combustibles neufs à base d'oxyde d'uranium, de grande longueur et de forme prismatique, destinés aux centrales électronucléaires, par exemple du type PWR ou BWR, sont transportés dans des emballages ou conteneurs relativement légers (poids total chargé n'excédant pas 5 t).
- 15 En général l'emballage contient 2 à 4 assemblages disposés dans des logements ou berceaux de façon telle qu'on peut avoir un accès direct sur toute la longueur desdits assemblages.
- 20 Grâce à cet accès direct il est possible de caler transversalement les assemblages dans leur berceau à l'aide de dispositifs, généralement situés au niveau des grilles d'espacement, réglables individuellement. Ce calage permet en particulier de garantir l'intégrité des assemblages qui ne doivent pas subir, au cours du transport ou des manutentions, de sollicitation supérieure à la limite admissible imposée par
- 25 le concepteur du modèle d'assemblage.
- En outre, grâce à l'accès direct, les différents problèmes techniques que pose la sûreté de ces transports (criticité, blindage, thermique, mécanique) sont résolus de façon simple.
- 30 Cependant l'emploi récent et tendant à se généraliser de combustibles mixtes, c'est-à-dire contenant un mélange d'oxydes d'uranium et de plutonium, amène à

renforcer les mesures de sécurité de leur transport, en particulier pour le transport outre-mer.

Ainsi ce transport doit être maintenant effectué dans des conteneurs lourds, à parois épaisses, de la classe 100 t, du type de ceux utilisés pour le transport des  
5 assemblages irradiés.

Ces conteneurs lourds comprennent une virole cylindrique épaisse (généralement 20 à 40 cm environ), en acier ou en fonte, de grande longueur, possédant à une de ses extrémités un fond épais fixé définitivement et pouvant être fermé à l'autre  
10 extrémité par un ou plusieurs couvercles amovibles épais. Leur chargement est effectué par l'extrémité obturable.

La cavité du conteneur comprend généralement un casier de rangement comportant des alvéoles de grande longueur parallèles à l'axe du conteneur, chacune d'elles étant conformée au type d'assemblage combustible devant y  
15 être logé.

Compte tenu du fait que le chargement se fait par une extrémité du conteneur, il est impossible d'avoir un accès direct à toute la longueur de l'assemblage et  
20 d'effectuer comme antérieurement le calage transversal des assemblages combustibles dans leurs alvéoles.

La demanderesse a ainsi recherché un dispositif permettant de caler transversalement les assemblages combustibles à partir de l'extrémité ouverte du  
25 conteneur, après avoir mis en place les assemblages dans leurs alvéoles.

#### DESCRIPTION DE L'INVENTION

L'invention est un dispositif de calage transversal d'assemblages combustibles nucléaires de grande longueur logés dans des alvéoles de même longueur  
30 délimitées par des parois, caractérisé en ce qu'il comprend :

- une structure fixe solidaire de l'alvéole, située sur une de ses faces et comportant au moins un élément de guidage transversal par rapport à la grande longueur de l'assemblage,
- 5 - une structure mobile transversalement pouvant s'appuyer sur l'assemblage combustible et comportant au moins un élément de guidage transversal coopérant avec celui de la structure fixe,
- un moyen de serrage réglable comportant au moins un élément de serrage réglable permettant de serrer ou desserrer la structure mobile sur l'assemblage combustible à l'aide d'un dispositif de réglage, et un organe de commande manipulable à partir de l'extrémité accessible de l'assemblage combustible, ledit organe de commande agissant sur l'élément de serrage ou son dispositif de réglage pour assurer le serrage par réaction sur la structure fixe ou le desserrage.

15

La structure fixe peut être un profilé, ou des segments de profilés, fixé(s) solidairement le long de l'alvéole. Elle peut également faire partie intégrante de l'alvéole.

- 20 La structure mobile comporte généralement une plaque plane parallèle à une face de l'alvéole; habituellement c'est une portion découpée de la paroi de l'alvéole. Pour effectuer le calage de l'élément combustible elle prend généralement appui sur la structure fixe et vient se presser sur les grilles d'espacement desdits assemblages combustibles, ce qui permet de répartir la
- 25 force de serrage sur toute la longueur dudit assemblage.

Le moyen de serrage comporte habituellement plusieurs éléments de serrage, avec leur dispositif de réglage, identiques.

Les éléments de serrage peuvent être rigides ou de préférence élastiques (lame ressort). Ils peuvent être solidaires de la structure fixe ou mobile ou de l'organe de commande. Il en est de même des dispositifs de réglage avec lesquels ils coopèrent. Selon la position relative des éléments de serrage et de leur dispositif

5 de réglage on peut régler la force de serrage ou effectuer le desserrage.

L'organe de commande peut agir simultanément sur l'ensemble des éléments de serrage ou des dispositifs de réglage. Il est manœuvrable de l'extérieur de l'alvéole contenant l'assemblage combustible; typiquement il débouche à une

10 de ses extrémités : celle qui est située du côté de l'ouverture obturable du conteneur renfermant les alvéoles. Ainsi il n'est pas nécessaire d'avoir accès à toute la longueur des assemblages installés dans leurs alvéoles pour en assurer le calage.

15 L'organe de commande peut être manœuvré mécaniquement, hydrauliquement ou électriquement. Les organes de commande de plusieurs alvéoles peuvent être regroupés.

Les structures fixe et mobile peuvent être avantageusement reliées l'une à l'autre

20 par des ressorts de rappel permettant de faciliter la manœuvre de desserrage nécessaire à l'extraction de l'assemblage de son alvéole.

En général les structures fixes et mobiles sont situées sur une même paroi de l'alvéole.

25 Les éléments de guidage transversal sont généralement cylindriques et coulisent l'un dans l'autre; ils comportent une partie mâle et une partie femelle, l'une étant sur la structure fixe et l'autre sur la structure mobile; ils peuvent aussi être des glissières, ou des éléments de glissière répartis le long des structures fixe et mobile ou tout autre système équivalent.

Une alvéole peut comporter un ou plusieurs dispositifs de calage situés respectivement sur une ou plusieurs de ses faces, de façon à assurer un calage transversal de l'assemblage dans toutes les directions. Ainsi quand l'alvéole a une section droite carrée, il est avantageux de mettre un dispositif de calage sur deux  
5 faces adjacentes.

Dans un conteneur du type lourd comme décrit plus haut, on met généralement en place une pluralité d'alvéoles avec leurs dispositifs de calage manipulables et réglables à partir de l'extrémité ouverte dudit conteneur. Les alvéoles peuvent  
10 être rendues solidaires les unes des autres pour former un casier de grande longueur à structure alvéolaire, chaque alvéole comportant au moins un dispositif de calage. Les alvéoles ont une section droite correspondant à celle de l'assemblage devant y être logé.

15 Les figures 1 à 4 permettent de mieux comprendre et illustrer l'invention:

- les figures 1a et 1b montrent les coupes respectivement transversale et longitudinale d'une alvéole où un seul ensemble d'éléments de guidage et de moyens de serrage selon l'invention ont été représentés, alors qu'en général  
20 plusieurs de ces dispositifs sont installés le long de l'alvéole.
- les figures 2-3-4 représentent successivement trois variantes de réalisation pratique des moyens de serrage avec leur commande reportée à distance à l'extrémité de l'assemblage, selon l'invention.

25 Dans la figure 1 on voit en (1) une alvéole et en (2) le logement dans lequel prend place un assemblage combustible (non représenté) de section carrée.

La structure fixe (3) est assujettie solidairement sur une paroi (4) de l'alvéole. Un élément de guidage transversal femelle (5) y est fixé.

La structure mobile transversalement (6), qui est une plaque plane parallèle à  
30 l'assemblage, remplace de préférence en partie la paroi de l'alvéole, ou parfois

en totalité. Un élément de guidage transversal mâle (7) y est fixé et coopère avec l'élément de guidage femelle (5) de la structure fixe (3). Habituellement cette structure mobile effectue le calage de l'assemblage combustible en appuyant sur ses grilles d'espacement.

- 5 Le moyen de serrage réglable avec son organe de commande à distance est schématiquement représenté en (8) et est situé entre les structures fixe et mobile.

Les figures 2a (coupe longitudinale) et 2b (coupe transversale) représentent une première variante de réalisation du moyen de serrage réglable avec son organe  
10 de commande à distance.

On voit un élément de serrage sous forme d'une ou plusieurs lames ressorts (10) séparées les unes des autres, dont une extrémité libre vient en appui sur une platine (11), fixée solidairement sur la structure mobile transversalement (6), et  
15 l'autre extrémité est solidaire de la structure fixe (3) par l'intermédiaire d'une articulation (12) et de son support (13). L'effort de serrage réglable est effectué en appuyant sur chacune des lames de ressort (10) à l'aide du dispositif de réglage comportant autant de barreaux (14) fixés rigidement au moins par une de leurs extrémités à un montant (15) parallèle au grand axe des assemblages,  
20 déplaçable dans cette direction dite longitudinale servant d'organe de commande. L'extrémité du montant (15) débouche à l'extrémité libre de l'alvéole située du côté de l'ouverture du conteneur.

Ainsi on voit qu'en manipulant longitudinalement l'organe de commande (14, 15)  
25 rigide on peut régler le serrage de l'assemblage combustible à partir de l'extrémité ouverte du conteneur, en appuyant plus ou moins sur les lames (10).

Pour déplacer longitudinalement le montant (15), on peut le faire coulisser dans un profilé (16) de forme adaptée, solidaire de la structure fixe (3).



Plusieurs ensembles de serrage comportant des lames (10), leur fixation articulée (12, 13) et la platine d'appui (11) sont généralement disposés le long de l'alvéole, l'organe de commande comportant alors autant de jeux de barreaux (14). De même il est parfois avantageux, de façon générale, de disposer deux organes de commande avec les éléments et les dispositifs de serrage associés, parallèlement sur une même face d'alvéole.

Sur la figure 2a on voit également un dispositif de guidage transversal comportant un élément de guidage mâle (7) fixé sur la structure mobile (6), l'élément de guidage femelle (5) correspondant se trouvant assujéti sur la structure fixe (3); un dispositif à ressort de rappel est représenté en (17) .

Les figures 3a (coupe longitudinale) et 3b (coupe transversale) représentent une deuxième variante de réalisation du moyen de serrage réglable avec son organe de commande à distance.

Le moyen de serrage comprend au moins un élément de serrage comportant un ressort à lames incurvé (20), de forme allongée, disposé longitudinalement; sa face convexe est située en regard de la structure (6) mobile transversalement (constituée généralement par la paroi, ou des parties de la paroi, de l'alvéole, comme cela a été déjà vu); il est fixé à une de ses extrémités sur un support (21) coulissant longitudinalement, débouchant à l'extrémité accessible de l'alvéole contenant l'assemblage combustible et manipulable ainsi à partir de l'extrémité ouverte du conteneur. Ce support (21) prend appui sur la structure fixe (3) solidaire de l'alvéole (4). L'autre extrémité du ressort à lames (20) demeure libre et prend appui sur ladite structure fixe de préférence par l'intermédiaire du support (21).

Le dispositif de réglage contribuant à caler l'assemblage dans l'alvéole comprend essentiellement un rouleau (22) et son support (23) fixé rigidement à la structure mobile (6), le rouleau étant disposé de telle façon qu'il prenne appui sur, et coopère avec, la face convexe du ressort à lames (20) pour assurer le déplacement transversal de la structure mobile (6) et le serrage réglable de l'assemblage combustible.

On voit qu'ainsi on peut régler le serrage de l'extérieur du conteneur en faisant coulisser plus ou moins le support (21) pour assurer une pression plus ou moins forte sur le rouleau (22) et donc sur la structure mobile (6).

10

Comme précédemment plusieurs ensemble de serrage de ce type peuvent être répartis le long de l'alvéole. Les moyens du guidage transversal, qui peuvent être semblables à ceux de la figure 2a, n'ont pas été représentés.

15 La figure 4 (coupe longitudinale) représente une troisième variante de réalisation du moyen de serrage réglable avec son organe de commande à distance.

Ce moyen de serrage comprend essentiellement au moins une paire de biellettes (31, 32) (ici deux paires sont représentées) dont une des extrémités est fixée, à l'aide d'une articulation, sur un manchon (33) mobile longitudinalement servant de dispositif de réglage. L'autre extrémité de la biellette dite « fixe » (31), est solidaire de la structure fixe (3) par le biais également d'une articulation, tandis que l'autre extrémité de la biellette dite « mobile » (32) est solidaire de la structure mobile (6) encore par le biais d'une articulation. Les biellettes (31, 32) sont positionnées de façon à ce qu'elles forment un V et peuvent avantageusement être des lames ressorts.

Le manchon (33) est déplacé longitudinalement par tout moyen débouchant à l'extrémité accessible de l'alvéole, avantageusement à l'aide d'une vis sans fin (34) ne se déplaçant pas longitudinalement, solidaire par exemple de la structure

30

fixe (3); la dite vis sans fin (34) coopère alors avec un pas de vis pratiqué dans le manchon (33). L'immobilité longitudinale de la vis sans fin (34) peut être réalisée à l'aide d'au moins un bras de maintien (35) comportant un alésage oblong permettant à la vis sans fin (34) le traversant de se déplacer transversalement dans une direction perpendiculaire aux structures fixe (3) et mobile (6). Le bras de maintien (35) avec son alésage oblong coopère avec un palier situé sur ladite vis (34) entre deux butées l'immobilisant longitudinalement.

On voit que la rotation, sans déplacement longitudinal, de la vis (34) commandée de l'extérieur du conteneur entraîne l'ouverture plus ou moins grande du V formé par les biellettes (31, 32) et permet ainsi de régler le serrage de l'assemblage combustible.

Comme précédemment plusieurs dispositifs comportant des manchons (33) avec leurs biellettes (31, 32) peuvent être disposés le long de l'alvéole et les moyens de guidage transversal, qui peuvent être semblables à ceux de la figure 2a, n'ont pas été représentés.

Cependant pour remplacer ces derniers, on peut avantageusement munir les biellettes (31, 32), généralement à leur extrémité articulée sur le manchon (33), d'un dispositif coopérant avec la vis sans fin (34) (par exemple un secteur de roue dentée) permettant d'imposer au V formé par les biellettes (31, 32) un angle variable en fonction de la position du manchon (33) et ainsi d'assurer à la fois le guidage transversal et le serrage de la structure mobile (6).

La figure 5 (coupe longitudinale) représente une quatrième variante de réalisation du moyen de serrage réglable avec son organe de commande à distance.

Ce moyen à commande pneumatique comprend essentiellement un corps de vérin (41) cylindrique, d'axe transversal, solidaire de la structure fixe (3) et

comportant dans son axe une tige guide (42) dans laquelle a été percé dans son axe un canal (43) d'amenée d'un gaz comprimé débouchant à son extrémité.

Un piston (44) fixe est solidaire de ladite extrémité de la tige guide (42); il comporte  
5 à sa périphérie des joints d'étanchéité (45).

Le corps de vérin (41) comporte à sa périphérie une pluralité de chambres (46) cylindriques, d'axe parallèle à celui du piston; dans chacune des chambres prend place un ressort (47) de compression.

10 A l'intérieur du corps de vérin (41), une coupelle (48) mobile est ajustée à la forme dudit corps de vérin; cette coupelle est intercalée entre le piston fixe (44) et le corps de vérin (41) et coulisse le long de la tige guide (42) grâce à un alésage correspondant pratiqué dans ladite coupelle (48).

La coupelle (48) comporte encore, à sa périphérie une pluralité de logements (49)  
15 s'emboîtant de façon ajustée sur chacune des chambres (46).

La coupelle qui se meut transversalement par rapport à la grande longueur de l'assemblage combustible est solidaire de la structure mobile (6).

Un gaz comprimé, typiquement de l'air, peut être introduit dans l'espace situé  
20 entre le piston fixe (44) et la coupelle mobile (48) par le canal (43).

L'étanchéité est assurée par les joints (45) situés en périphérie du piston fixe (44) et par un joint (49) situé dans l'alésage de la coupelle (48) et s'appuyant sur la tige guide (42).

25 On voit que ce sont les ressorts (47) qui assurent le serrage de la structure mobile (6) sur l'assemblage combustible, et que le gaz comprimé sert à le desserrer et/ou à régler la force de serrage en contrebalançant l'effort apporté par les ressorts (47). On voit également que l'alimentation et le réglage du gaz comprimé peut aisément être effectué à partir de l'extrémité ouverte du conteneur.

Un avantage particulier à ce dispositif est qu'il combine simultanément les moyens de guidage transversal de la structure mobile (6) et les moyens de serrage.

Comme précédemment encore, plusieurs dispositifs de ce genre sont  
5 généralement répartis le long de l'alvéole.

Une variante de ce dispositif consiste à l'adapter pour que ce soit le gaz comprimé, par exemple introduit entre la coupelle mobile et le corps de vérin, qui assure le serrage de ladite coupelle mobile qui est alors modifiée pour que ledit  
10 espace soit étanche et que des ressorts de rappel assure le desserrage.

D'autres variantes du moyen de serrage réglable selon l'invention peuvent être réalisés. On peut par exemple utiliser un organe de commande comprenant une tige ou une vis sans fin débouchant à l'extrémité libre de l'alvéole, comme dans  
15 la troisième variante ci-dessus, sur laquelle sont assujetties des cames de serrage qui viennent s'appuyer sur la structure mobile quand on manœuvre ladite tige ou vis.

## REVENDICATIONS

1. Dispositif de calage transversal d'assemblages combustibles nucléaires de grande longueur logés dans des alvéoles de même longueur ayant plusieurs parois, caractérisé en ce qu'il comprend :
- 5
- une structure fixe (3) solidaire de l'alvéole, située sur une de ses faces et comportant au moins un élément de guidage (5) transversal par rapport à la grande longueur de l'assemblage,
  - 10 - une structure mobile (6) transversalement pouvant s'appuyer sur l'assemblage combustible et comportant au moins un élément de guidage (7) transversal coopérant avec celui (5) de la structure fixe (3),
  - un moyen de serrage réglable (8) comportant au moins un élément de serrage (10, 20, 31, 32, 47) réglable permettant de serrer ou desserrer la structure mobile (6) sur l'assemblage combustible à l'aide d'un dispositif de réglage (14, 22, 33, 48), et un organe de commande (15, 21, 34, 43) manipulable à partir de l'extrémité accessible de l'assemblage combustible, ledit organe de commande agissant sur l'élément de serrage ou son dispositif de réglage pour assurer le serrage par réaction sur la structure fixe (3), ou le
  - 15
  - 20
  - 25
2. Dispositif selon la revendication 1 caractérisé en ce que la structure mobile (6) comprend une plaque plane parallèle à l'assemblage combustible remplaçant au moins en partie une paroi de l'alvéole.
3. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 ou 2 caractérisé en ce que les éléments de serrage (10, 20, 31, 32, 47) sont élastiques.

4. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 3 caractérisé en ce que les éléments de guidage (5, 7) fixés sur les structures fixe (3) et mobile (6) coulissent l'un dans l'autre.
5. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 4 caractérisé en ce que les structures fixe (3) et mobile (6) sont reliées par un ressort de rappel (17).
6. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 5 caractérisé en ce que le moyen de serrage (8) réglable comprend:
- 10 au moins un élément de serrage comprenant une ou plusieurs lames ressort (10) séparées les unes des autres, dont une extrémité libre vient en appui sur une platine (11) fixée solidairement sur la structure (6) mobile transversalement et l'autre extrémité est solidaire de la structure fixe (3) par l'intermédiaire d'une articulation (12) et de son support (13),
- 15 un dispositif de réglage comprenant autant de barreaux (14) qu'il y a de lames (10) fixés rigidement au moins par une de leurs extrémités à un organe de commande comprenant un montant (15) parallèle au grand axe des assemblages combustibles, déplaçable dans cette direction et débouchant à l'extrémité accessible de l'alvéole, chacun desdits barreaux (14) s'appuyant
- 20 sur une lame ressort (10).
7. Dispositif selon revendication 6 caractérisé en ce que le montant (15) coulisse à l'intérieur d'un profilé (16) solidaire de la structure fixe (3).
- 25 8. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 5 caractérisé en ce que le moyen de serrage (8) réglable comprend:
- au moins un élément de serrage comportant un ressort à lames incurvé (20), de forme allongée, disposé longitudinalement, ayant une face convexe située
- 30 en regard de la structure (6) mobile transversalement et appuyant sur un

dispositif de réglage comportant un rouleau (22) fixé à ladite structure mobile (6) par l'intermédiaire d'un support (23),

- 5 un organe de commande comportant un support (21) coulissant longitudinalement, débouchant à l'extrémité accessible de l'alvéole et prenant appui sur la structure fixe (3), le ressort à lames (20) étant fixé par une de ses deux extrémités sur ledit support (21) son autre extrémité étant libre et prenant appui sur ledit support (21).

- 10 9. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 5 caractérisé en ce que le moyen de serrage (8) réglable comprend :

15 . au moins un élément de serrage comportant au moins une paire de biellettes, l'une étant dite « fixe » (31) l'autre « mobile » (32), dont une de leurs extrémités est fixée à l'aide d'une articulation sur un manchon (33) mobile longitudinalement, l'autre extrémité de la biellette dite « fixe » (31) étant solidaire de la structure fixe (3) à l'aide d'une articulation, l'autre extrémité de la biellette dite « mobile » (32) étant fixée sur la structure mobile (6) à l'aide d'une articulation, les biellettes (31, 32) étant positionnées de façon à ce qu'elles forment un V d'angle variable,

20 . un organe de commande (34) solidaire de la structure fixe (3), permettant d'actionner longitudinalement le manchon (33) à partir de l'extrémité accessible de l'alvéole.

- 25 10. Dispositif selon la revendication 9 caractérisé en ce que l'organe de commande comprend une vis sans fin (34) ne se déplaçant pas longitudinalement et coopérant avec un pas de vis pratiqué dans le manchon (33).



11. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 5 caractérisé en ce que les éléments de guidage (5, 7) transversal et les moyens de serrage (8) réglable sont combinés.
- 5 12. Dispositif selon les revendications 9, 11 caractérisé en ce que les moyens de guidage transversal et de serrage combinés comprennent un dispositif solidaire des biellettes (31, 32) coopérant avec l'organe de commande (34) pour imposer au V formé par les biellettes (31, 32) un angle fonction de la position du manchon (33).
- 10 13. Dispositif selon la revendication 11 caractérisé en ce que les éléments de guidage et les moyens de serrage réglable combinés comprennent :
- 15 . un corps de vérin (41) cylindrique d'axe transversal, solidaire de la structure fixe (3), comportant dans son axe une tige guide (42) dans laquelle a été percé un canal (43) d'amenée d'air comprimé débouchant à son extrémité libre, à sa périphérie une pluralité de chambres (46) cylindriques d'axe parallèle à celui du vérin, chacune des chambres (46) contenant un ressort (47) de compression,
- 20 . un piston (44) fixe solidaire de ladite extrémité libre de la tige guide (42) comportant à sa périphérie un joint d'étanchéité (45),
- 25 . une coupelle (48) mobile solidaire de la structure mobile (6), situé à l'intérieur du corps de vérin (41) et ajusté à la forme dudit corps de vérin, cette coupelle étant intercalée entre le piston fixe (44) et le corps de vérin (41) et couissant le long de la tige guide (42) grâce à un alésage correspondant pratiqué dans ladite coupelle (48), ladite coupelle comportant encore, à sa périphérie, une pluralité de logements (49) s'emboîtant de façon ajustée sur chacune des chambres (46) se mouvant transversalement par rapport à la grande longueur de l'assemblage combustible,
- 30 . un moyen d'alimentation en gaz comprimé débouchant à l'extrémité accessible de l'alvéole et amenant le gaz dans l'espace situé entre le piston fixe (44) et la coupelle mobile (48) par le canal (43),

les ressorts (47) assurant le serrage de la structure mobile sur l'assemblage combustible.

- 5 14. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 5 caractérisé en ce que le moyen de serrage (8) réglable comprend un organe de commande débouchant à l'extérieur de l'alvéole sur lequel sont assujetties des cames venant s'appuyer sur la structure mobile (6).
- 10 15. Alvéole pour le logement d'assemblages combustibles nucléaires caractérisée en ce qu'elle est équipée d'un ou plusieurs dispositifs de calage selon les revendications 1 à 14.
- 15 16. Conteneur de transport d'assemblages combustibles nucléaires caractérisé en ce qu'il comporte une pluralité d'alvéoles selon la revendication 15.

1/4

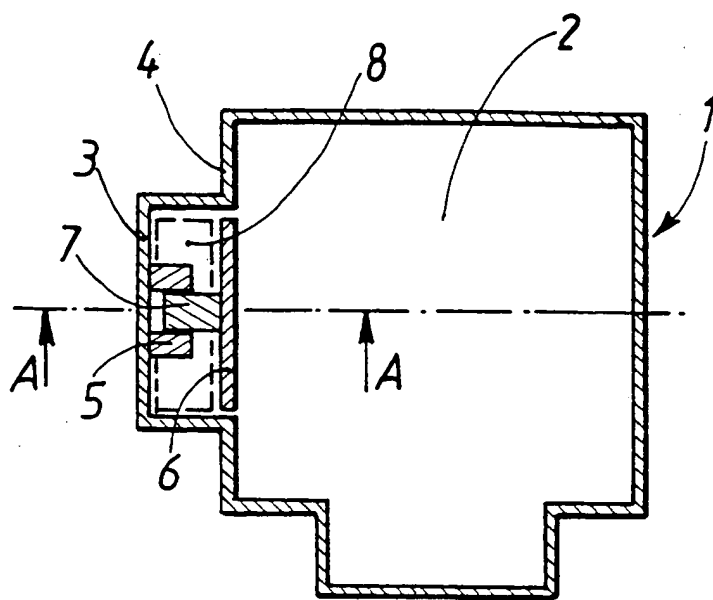


FIG. 1a

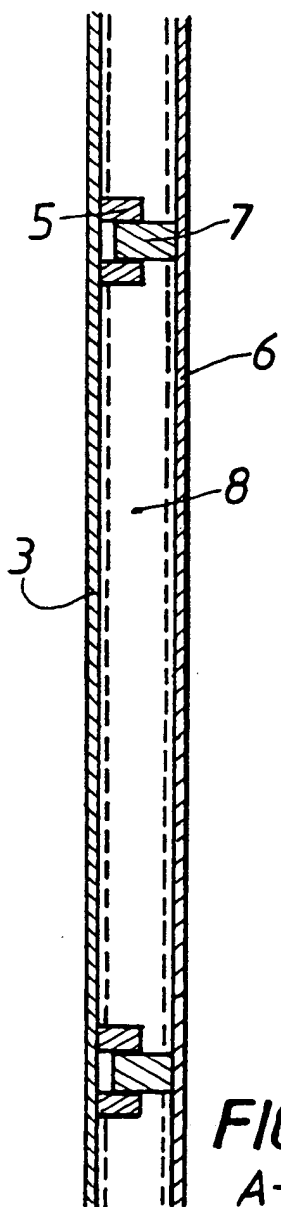


FIG. 1b  
A-A

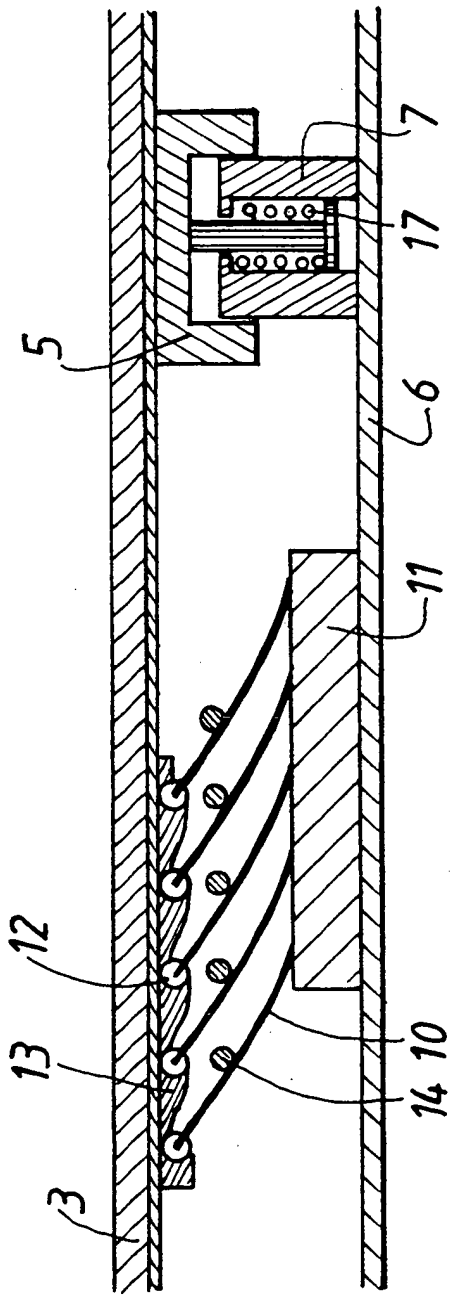


FIG. 2a

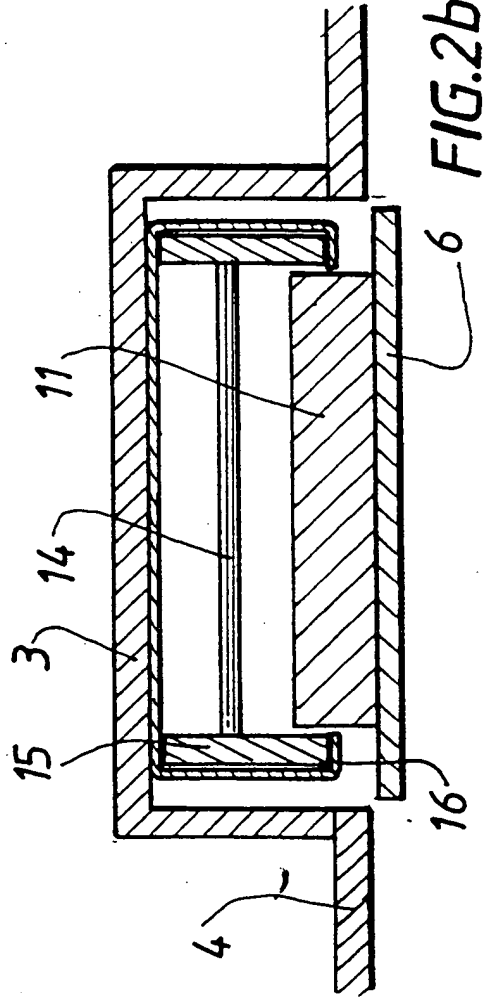


FIG. 2b

3/4

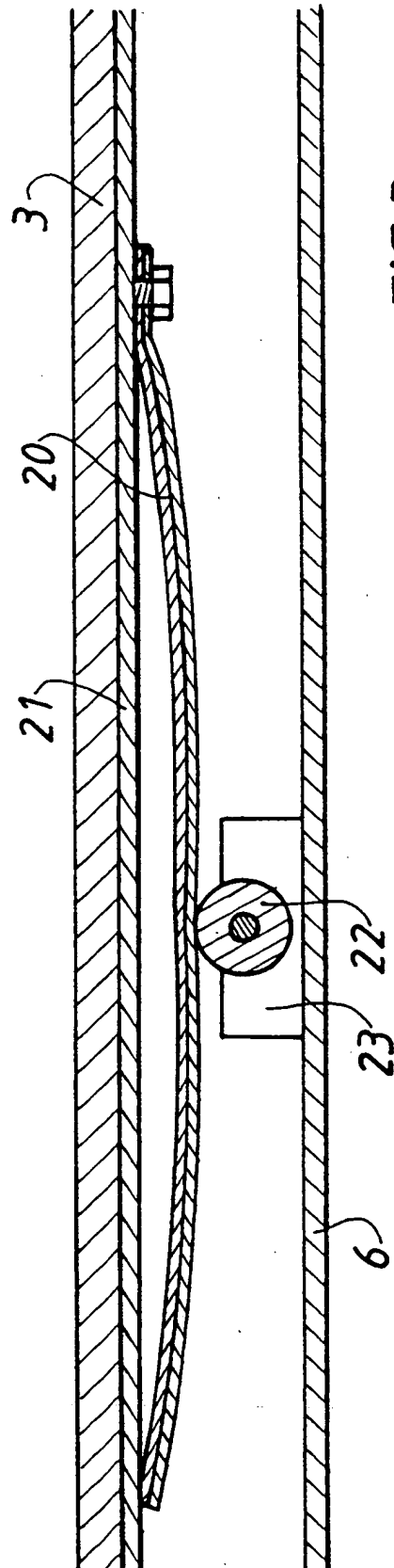


FIG. 3a

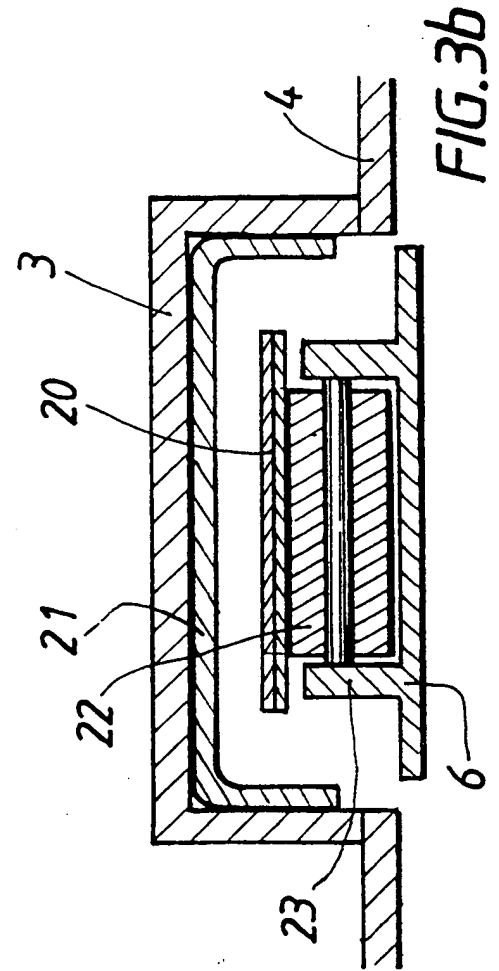


FIG. 3b

4/4

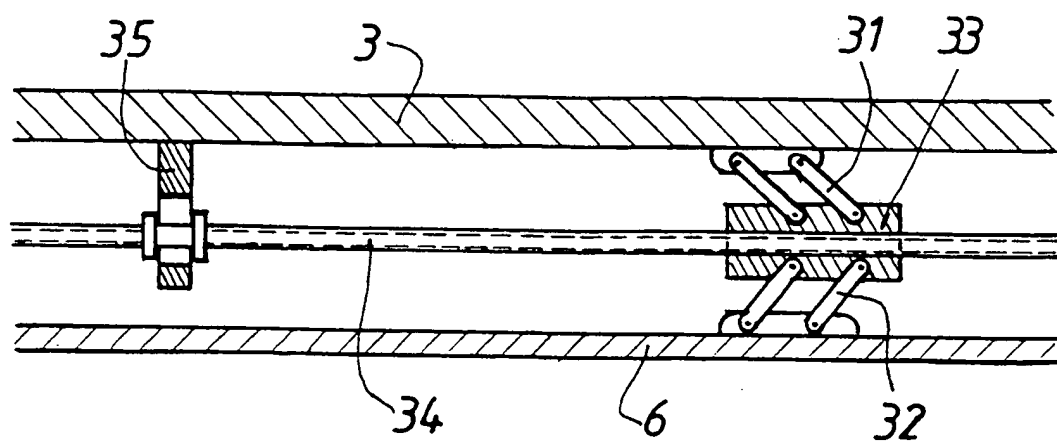


FIG. 4

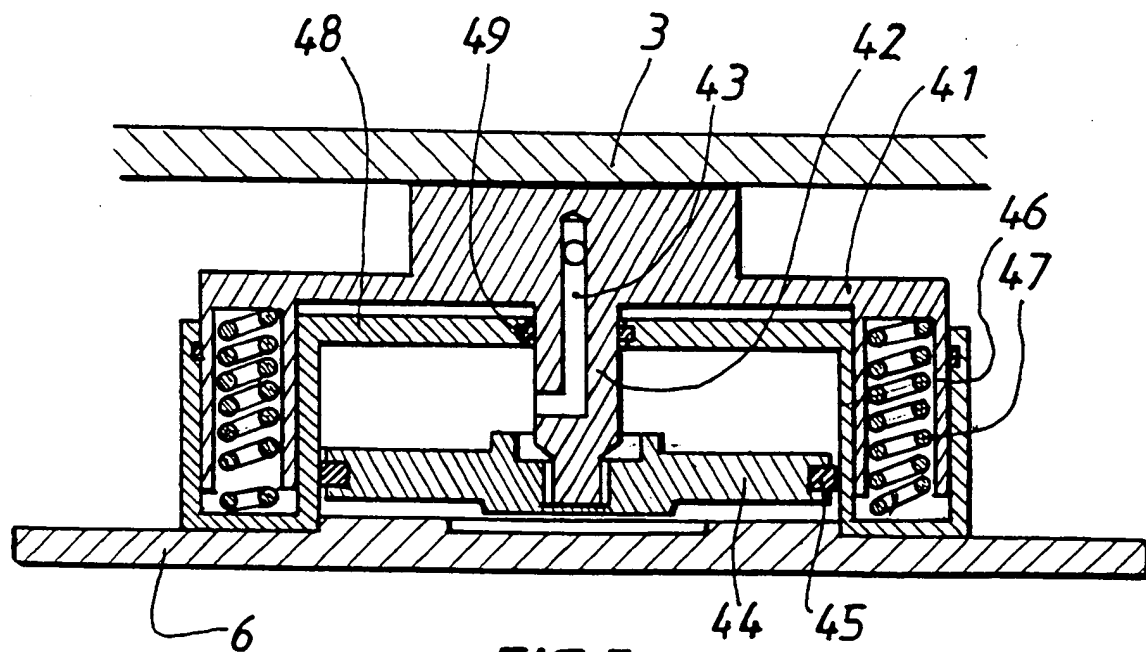


FIG. 5

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Int'l Application No  
PCT/FR 98/02810

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**  
IPC 6 G21F5/008

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

**B. FIELDS SEARCHED**

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)  
IPC 6 G21F

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	DE 196 31 179 A (REEL SA) 6 February 1997  see claims 1,3-5,22,26,28; figures 1,2 ---	1,3, 13-15
A	DATABASE WPI Section Ch, Week 8533 Derwent Publications Ltd., London, GB; Class A97, AN 85-200956 XP002081194 & JP 60 127499 A (NIPPON NUCLEAR FUELS KK) , 8 July 1985 see abstract  ---  -/--	1,3, 13-15

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

\* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance  
"E" earlier document but published on or after the international filing date  
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)  
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means  
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention  
"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone  
"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.  
"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

19 March 1999

Date of mailing of the international search report

29/03/1999

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Deroubaix, P

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No  
PCT/FR 98/02810

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	<p>DATABASE WPI Section Ch, Week 8848 Derwent Publications Ltd., London, GB; Class K05, AN 88-342482 XP002081195 &amp; JP 63 255693 A (MITUBISHI GENSHI NE) , 21 October 1988 see abstract</p> <p style="text-align: center;">----</p>	1,3,15
A	<p>EP 0 506 512 A (FRAMATOME SA ;COGEMA (FR)) 30 September 1992 see the whole document</p> <p style="text-align: center;">----</p>	1-5,13, 15
A	<p>DE 30 10 521 A (VEPA AG) 24 September 1981 see claims 1-3; figures 1-3</p> <p style="text-align: center;">-----</p>	1-3,5



# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/FR 98/02810

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 19631179 A	06-02-1997	FR 2737598 A JP 9113687 A	07-02-1997 02-05-1997
EP 0506512 A	30-09-1992	FR 2674667 A DE 69200174 D DE 69200174 T ES 2057967 T US 5263064 A ZA 9202127 A	02-10-1992 14-07-1994 16-02-1995 16-10-1994 16-11-1993 24-09-1993
DE 3010521 A	24-09-1981	NONE	

# RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

De \_\_\_\_\_ de Internationale No  
PCT/FR 98/02810

**A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE**  
CIB 6 G21F5/008

Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB

**B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE**

Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement)  
CIB 6 G21F

Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche

Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si réalisable, termes de recherche utilisés)

**C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS**

Catégorie *	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
A	DE 196 31 179 A (REEL SA) 6 février 1997  voir revendications 1,3-5,22,26,28; figures 1,2  ---	1,3, 13-15
A	DATABASE WPI Section Ch, Week 8533 Derwent Publications Ltd., London, GB; Class A97, AN 85-200956 XP002081194 & JP 60 127499 A (NIPPON NUCLEAR FUELS KK) , 8 juillet 1985 voir abrégé  ---  -/--	1,3, 13-15

☒ Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents

☒ Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe

\* Catégories spéciales de documents cités:

- "A" document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent
- "E" document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date
- "L" document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée)
- "O" document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens
- "P" document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée

"T" document ultérieur publié après la date de dépôt international ou la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention

- "X" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément
- "Y" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier
- "&" document qui fait partie de la même famille de brevets

Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée

19 mars 1999

Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale

29/03/1999

Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale  
Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-2016

Fonctionnaire autorisé

Deroubaix, P

# RAPPORT DE RECH. CHE INTERNATIONALE

De: le internationale No  
PCT/FR 98/02810

C.(suite) DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		
Catégorie	Identification des documents cités, avec le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
A	<p>DATABASE WPI Section Ch, Week 8848 Derwent Publications Ltd., London, GB; Class K05, AN 88-342482 XP002081195 &amp; JP 63 255693 A (MITUBISHI GENSHI NE) , 21 octobre 1988 voir abrégé</p>	1,3,15
A	<p>EP 0 506 512 A (FRAMATOME SA ; COGEMA (FR)) 30 septembre 1992 voir le document en entier</p>	1-5,13, 15
A	<p>DE 30 10 521 A (VEPA AG) 24 septembre 1981 voir revendications 1-3; figures 1-3</p>	1-3,5

# RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

De de Internationale No

PCT/FR 98/02810

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
DE 19631179 A	06-02-1997	FR 2737598 A JP 9113687 A	07-02-1997 02-05-1997
EP 0506512 A	30-09-1992	FR 2674667 A DE 69200174 D DE 69200174 T ES 2057967 T US 5263064 A ZA 9202127 A	02-10-1992 14-07-1994 16-02-1995 16-10-1994 16-11-1993 24-09-1993
DE 3010521 A	24-09-1981	AUCUN	

PTO 01-3383

CY=JP DATE=19881021 KIND=A  
PN=63-255693

TRANSPORT CONTAINER FOR FUEL ASSEMBLY  
[Nen'ryo Shugotai no Yuso Yoki]

Katsuki Ouchi, et al.

UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE  
Washington, D.C. July 2001

Translated by: FLS, Inc.

PUBLICATION COUNTRY	(10):	JP
DOCUMENT NUMBER	(11):	63255693
DOCUMENT KIND	(12):	A
PUBLICATION DATE	(43):	19881021
PUBLICATION DATE	(45):	
APPLICATION NUMBER	(21):	62089072
APPLICATION DATE	(22):	19870411
ADDITION TO	(61):	
INTERNATIONAL CLASSIFICATION	(51):	G21F 5/00; B65D 85/00; G21F 5/00
DOMESTIC CLASSIFICATION	(52):	
PRIORITY COUNTRY	(33):	
PRIORITY NUMBER	(31):	
PRIORITY DATE	(32):	
INVENTOR	(72):	OUCHI, KATSUKI; GOTO, HIROYASU; OGUCHI, MASAO; WATABIKI, KAZUO
APPLICANT	(71):	MITSUBISHI NUCLEAR FUEL CO., LTD.
TITLE	(54):	TRANSPORT CONTAINER FOR FUEL ASSEMBLY
FOREIGN TITLE	[54A]:	NEN'RYO SHUGOTAI NO YUSO YOKI

## **Specifications**

### 1. (Title of the Invention)

Transport Container for Fuel Assembly

### 2. (Claims)

A transport container for a fuel assembly characterized by being provided with a cylindrical container main body, a stay inserted inside the container main body, a fixing member for fixing the fuel assembly to this stay, an annular body engaged with of the stay for fixing the fuel assembly in a plurality of spots in the longitudinal direction, and a cushioning material arranged in a gap between the outer circumference of this annular body and the inner surface of the aforesaid container main body to fill the aforesaid gap by expansion deformation.

### 3. Detailed Specifications

[Field of Industrial Utilization]

The present invention relates to a transport container for a nuclear reactor fuel assembly.

[Prior Art]

This kind of transport container was composed in the past by laying a mount frame across the inside of the container main body via a plurality of shock-absorbing members and fixing a fuel assembly to a stay installed to this mount frame.

[Problems Which the Invention Intends to Solve]

However, a large mount frame is used so that the stay holding the fuel assembly is held on top in the above-mentioned conventional transport container for a fuel assembly, and this

mount frame lays across it via a plurality of shock-absorbing members; therefore, there are drawbacks because the part that is laid across it becomes large and the entire transport container also is enlarged. Thus, there were problems because the number of fuel assemblies loaded per track was limited and an economical transport was hindered.

[Means Used to Solve the Problems]

The present invention was achieved in order to solve the above-mentioned problems and is characterized by being provided with a cylindrical container main body, a stay inserted inside the container main body, a fixing member for fixing the fuel assembly to this stay, an annular body engaged with of the stay for fixing the fuel assembly in a plurality of spots in the longitudinal direction, and a cushioning material arranged in a gap between the outer circumference of this annular body and the inner surface of the aforesaid container main body to fill the aforesaid gap by expansion deformation.

[Effects]

In the present invention, in order to transport a fuel assembly after inserting it into a container, first of all, the fuel assembly is fixed to a stay with the fixing member, and at the same time, the annular body is engaged with the stay in several spots in the longitudinal direction. Next, the cushioning material is arranged in the gap between the outer circumference of the annular body and the inner side of the container main body, and at the same time, the stay is inserted



inside the container main body to prescribed position. And then, the aforesaid gap is filled with the cushioning material by expanding the cushioning material to deform it.

In terms of the vibration in the circumferential direction of the container main body from any direction, above, the vibration force is absorbed by the cushioning material and the vibration force cannot be transmitted to the fuel assembly.

[Practical Example]

A practical example of the present invention is explained next by referring to Figs. 1 to 3.

Code **1** in Fig. 1 is the container main body. This container main body **1** is formed cylindrically and the entire inner surface is lined with a heat-resisting material **1e**. In addition, a flange **1a** is formed at both open ends. In addition, a reinforcing plate **1b** is wound around the outer peripheral surface in a position that press-contact the tube **9** described later, and a pedestal **1c** holding the container main body horizontally is provided at the reinforcing plate **1b** each arranged in the vicinity of the right and left ends. In addition, a support **1d** for piling up the container main body **1** is provided on the above-mentioned reinforcing plate **1b**. And then, a fuel assembly **F** covered with cardboard held by the stay **2** is fixed to this container main body **1**.

The stay **2** comprises a vertical part **2a** and a horizontal part **2b**, as shown in Fig. 2, and the cross section thereof is formed in the shape of an inverted **T**. This stay **2** holds the fuel

assembly **F** upright by placing and holding the fuel assembly **F** on both sides of the vertical part **2a**, namely, the horizontal part **2b**. The annular body **3** and fixing member **4** existing in the support lattice of the fuel assembly **F** are arranged alternately in the longitudinal direction of the stay **2**. In this case, the annular body **3** is arranged alternately with the fixing member **4** so as to be positioned in parts of the support lattice adjacent to both ends of the fuel assembly **F**.

The peripheral surface of the annular body **3** is formed in the shape of the letter **U** with the cross section indented on the inner side. This annular body **3** is divided into 2 right and left parts in the middle of the recessed part on the peripheral surface of the **U** letter shape, as shown in Fig. 3, and at the same time, it is composed of 4 arc-shaped bodies divided into 2 top and bottom parts. And then, a  $\pi$ -shaped member **5** and an arm **6** are formed integrally on the inner peripheral surface thereof into arc-shaped bodies divided on the left side, namely, an upper left arc-shaped body **3a** and a lower left arc-shaped body **3b**. Further, a flange **5a** for fixing the annular body **3** to the stay **2** is formed at the  $\pi$ -shaped member **5**, and a hole **6a** through which a bolt for communicating the right and left arc-shaped bodies passes through is formed in the arm **6**. In addition, a flat plate **7** is formed integrally with the inner peripheral surface into arc-shaped bodies divided on the right said, namely, an upper right arc-shaped body **3c** and a lower right arc-shaped body **3d**, and a hole **7a** is formed in the flat plate **7** thereof in the same

position as the hole **6a** of the arm **6**. And then, the right and left arc-shaped bodies are joined integrally by bolts passing through the holes **6a** and **7a** of the arm **6** and flat plate **7**, respectively. In addition, the upper and lower arc-shaped bodies are provide so that the fuel assembly **F** is interposed from above and the side edge of the horizontal part **2b** of the stay **2** is interposed from below by the  $\sqcap$ -shaped member **5**, respectively, and the respective flange **5a** communicate with and are fixed to flanges **2c** on the side edge of the horizontal parts **2b** of the stay **2** shown in Fig. 2 by bolts. As stated above, the annular body **3** is arranged around the circumferences of the stay **2** and fuel assembly **F**. In addition, a pressing mechanism **8** that presses and fixes the fuel assembly **F** to the stay **2** is equipped in the  $\sqcap$ -shaped member **5** of the annular body **3**, as show in Fig. 2. The pressing mechanism **8** comprises a screw pole **8a**, push metal **8b**, and lock nut **8c** for fixing the screw pole **8a** to the  $\sqcap$ -shaped member **5**.

The fixing member **4** is composed of an L-shaped fixing frame **4a** and the pressing mechanism **8**. A fixing frame **4** is installed respectively at both the right and left wide edges of the horizontal part **2b** of the stay **2**, as shown in Fig. 1, with one end freely rotating, and the other end is communicated lateral to the vertical part **2a** by a bolt and provided so that it surrounds the fuel assembly **F**. The same pressing mechanism **8** as the one installed at the  $\sqcap$ -shaped member **5**, as shown in Fig. 2, is equipped at this fixing frame **4a** and the fuel assembly **F** is

pressed and fixed to the stay 2.

As shown in Figs. 1 and 3, the tube 9 (cushioning material) is mated with the outer circumference of the aforesaid annular body 3, as shown in Fig. 3. The tube 9 is formed as a cylindrical member in the shape of a ring having the flexibility of rubber, etc. This tube 9 can be mated simply by dividing the annular body 3 into right and left from the middle of the peripheral surface. In addition, a pad 10 formed like a hollow disk from a material having the flexibility of rubber or the like in the same way is provided at both ends of the stay 2 in the longitudinal direction. This tube 9 and pad 10 are communicated by piping, hose, and the like (none are shown). Air is supplied through a nozzle 10a provided at the end of the pad 10.

In addition, fixed shafts 2d are provided at the right and left thereof at both ends of the stay 2 in the longitudinal direction, and wheels 2e are provided on these fixed shafts 2d, respectively, to rotate freely.

Codes 11 and 12 in Fig. 1 are a right cover and left cover that obstruct both open ends parts of the container main body 1. Flanges 11a and 12a with shapes matching the flanges 1a of the container main body 1 on the respective fringes are formed on these right and left covers 11 and 12. In addition, a hole 12b is formed in the left cover 12 so that the nozzle 10a of the pad 10 passes to the exterior while the stay 2 is housed inside the container main body 1 and both open ends of the container main body 1 are obstructed.

Moreover, **S** is a planking inserted between the fuel assembly **F**, stay **2** and push metal **8b** and formed from a material, such as a synthetic resin, that protects the surface of the fuel assembly **F**.

In order to house the fuel assembly **F** in the transport container constituted as stated above, 2 fuel assemblies **F** are pressed temporarily by the fixing member **4** to the stay **2** in a state in which the stay **2** stands vertically by means of a crane by utilizing the fixed shaft **2d** for a wheel **2e**, as shown in Fig. 4. If the fuel assembly **F** is pressed, it is pushed down to the water level and fixed to the stay **2** by the  $\sqcap$ -shaped member **5** of the annular body **3**. Next, the tube **9** mates with the peripheral surface of the annular body **3**. At this time, the annular body **3** is divided into 2 right and left parts in the middle of the recessed part of the peripheral surface; hence, the tube **9** can be mated simply. And then, the pad **10** is installed at both ends of the stay **2** in the longitudinal direction and piping or the like is communicated with the pad **10** and tube **9**, respectively. Next, the above-mentioned stay **2** is inserted inside the container main body **1** positioned nearly at the water level. When the tube **9** is inserted, air does not enter it; thus, it can be inserted smoothly. In addition, stay **2** travels smoothly inside the container main body **1** due to the wheel **2e** and becomes established in a prescribed position. When the wheel **2e** becomes established, detaches in 4 spots. Next, the open ends of the container main body **1** are obstructed by the right cover **11** and left cover **12**.

At this time, it is in a state in which the nozzle **10a** of the pad **10** protrudes from the hole **12a** of the left cover **12**. Air is supplied from this nozzle **10a** and the tube **9** and pad **10** expand and deform. Accordingly, the stay **2** is in a state in which it is supported inside the container main body **1** by the tube **9** and pad **10**. Thus, in terms of the vibration applied to the container main body **1** from any direction, the vibration force is absorbed by the tube **9** and pad **10** and cannot be transmitted to the fuel assembly **F**.

In the transport container composed as stated above, the fuel assembly **F** can be supported by the annular body **3** and pad **10** provided on both sides of the tube **9** and stay **2** so that vibration is not transmitted to it; thus, the part that absorbs vibration is much smaller and lightweight than when a large mount frame is laid across it via a plurality of shock-absorbing members so that the stay supporting the fuel assembly **F** is loaded, as in the past. Accordingly, the container main body **1** also is small and lightweight. Consequently, a reduction in the manufacturing cost of the transport container can be planned. In addition, the transport container is smaller and more lightweight; thus, the number of fuel assemblies **F** loaded per truck can be increased and a reduction in transport cost for the fuel assembly **F** may be planned. In terms of vibration on the container main body **1** from any direction, the vibration force can be absorbed adequately; therefore, the fuel assembly **F** can be transported safely. Moreover, the stay **2** is equipped with a wheel **2e**; thus, the stay

2 can be inserted simply into the container main body 1. In addition, the annular body 3 can be divided into right and left parts in the middle of the peripheral surface thereof; therefore, the tube 9 can be mated simply with the peripheral surface of the annular body 3.

Moreover, in the above-mentioned practical example, the cushioning material is composed of a tube 9 that expands and deforms by air, but this cushioning material can be composed so that the gap between the annular body 3 and container main body 1 is filled with a material, such as a foamed resin.

[Merits of the Invention]

As explained above, according to the present invention, the fuel assembly **F** can be supported so that vibration is not transmitted to it due to a cushioning material arranged in a gap between the annular body and container main body; thus, the part that absorbs vibration is much smaller and more lightweight than when a large mount frame was used, as in the past, so that the stay supporting the fuel assembly was loaded and this mount frame laid across it via a plurality of shock-absorbing members. Accordingly, the container main body also is small and lightweight. Consequently, a reduction in the manufacturing cost of the transport container can be planned. In addition, the transport container main body is smaller and more lightweight; thus, the number of fuel assemblies **F** loaded per truck can be increased and the transport cost of the fuel assembly **F** can be reduced.

Further, in terms of vibration in the circumferential direction of the container main body from any direction, the vibration force can be absorbed sufficiently; hence, the fuel assembly **F** can be transported safely.

#### 4. Brief Description of the Figures

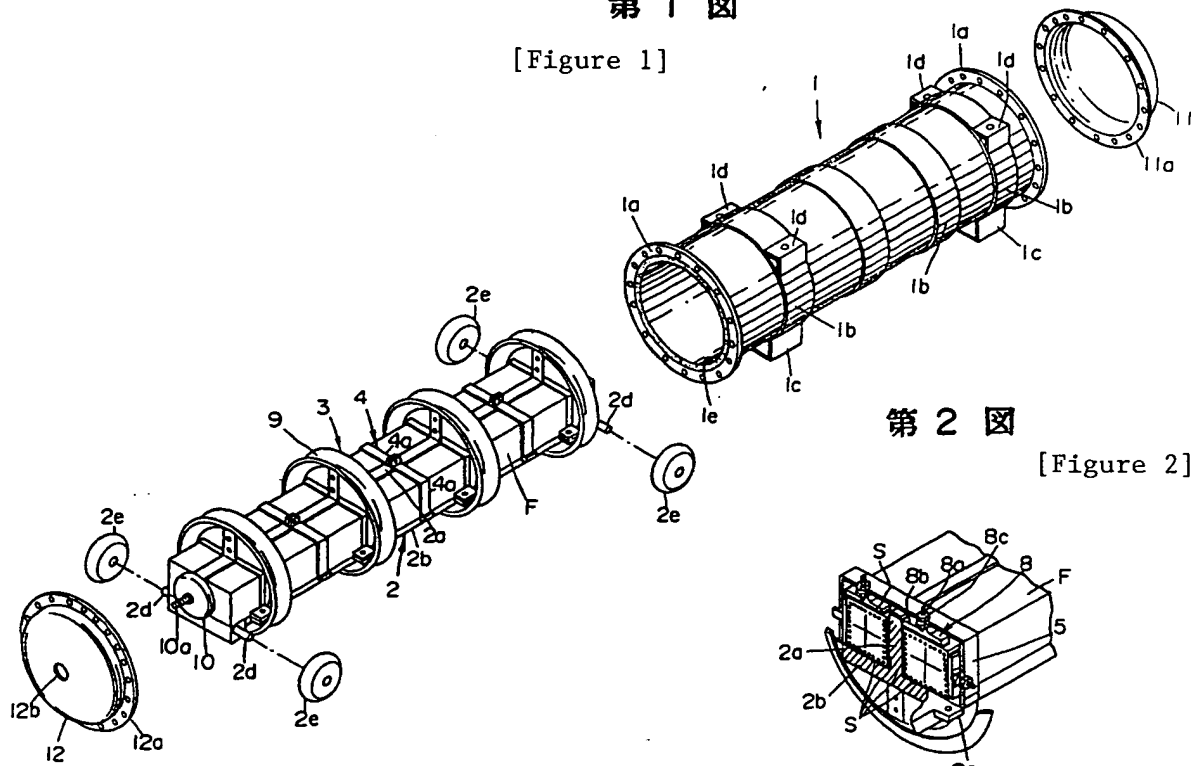
Figures 1 to 3 are drawings showing a practical example of the present invention. Figure 1 is a perspective view of the transport container for a fuel assembly; Figure 2 is a perspective view of a partial cutaway of the installed part of the annular body; Figure 3 is a disassembled perspective view of the annular body; and Figure 4 is a drawing showing a method in which the fuel assembly is installed on the stay.

1: container main body; 2: stay; 3: annular body; 4: fixing member; 9: tube (cushioning material), F: fuel assembly



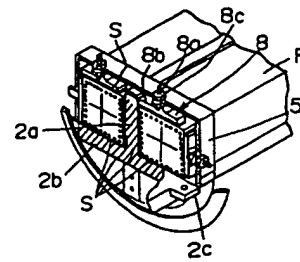
第 1 図

[Figure 1]

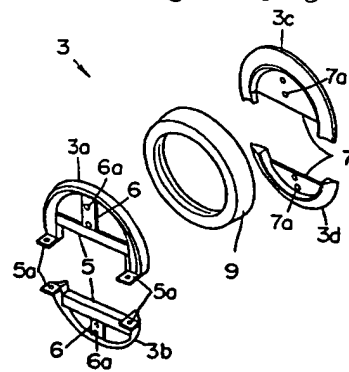


第 2 図

[Figure 2]



第 3 図 [Figure 3]



第 4 図 [Figure 4]

